2nd
M.P.
Natural Resources
M.P. 5

MINISTÈRE DES RICHESSES NATURELLES

L'honorable GASTON BINETTE
ministre

PAUL-EMILE AUGER
sous-ministre

ÉCARTS

ENTRE

LA TEMPÉRATURE MINIMUM DANS L'HERBE

ET

LA TEMPÉRATURE MINIMUM SOUS ABRI

LEGISLATIVE LIBRARY OF ONTARIO
MAR 25 1969
RECEIVED

par

G.-Oscar Villeneuve, Ph.D.

QUÉBEC
1966

PRIX: $0.50

M.P.-5

M.P.-5

MINISTÈRE DES RICHESSES NATURELLES DU QUÉBEC

L'honorable GASTON BINETTE
ministre

PAUL-EMILE AUGER
sous-ministre

SERVICE DE MÉTÉOROLOGIE

G.-OSCAR VILLENEUVE, directeur

ÉCARTS
ENTRE
LA TEMPÉRATURE MINIMUM DANS L'HERBE
ET
LA TEMPÉRATURE MINIMUM SOUS ABRI

par

G.-Oscar Villeneuve, Ph.D.

QUÉBEC
1966

TABLE DES MATIERES

I -	INTRODUCTION	1
II -	GEL ET PERIODE SANS GEL	1
III -	TEMPERATURE MINIMUM DE GAZON ET TEMPERATURE MINIMUM SOUS ABRI	5
IV -	LIGNES DE REGRESSION	10
V -	LA SAISON DE CROISSANCE 1965	12
VI -	SOMMAIRE ET CONCLUSION	13
VII -	BIBLIOGRAPHIE	14
VIII -	APPENDICE	15

I - INTRODUCTION

La présente publication a pour but de montrer le grand écart qui existe parfois entre la température minimum observée sous abri et la température minimum enregistrée dans l'herbe, au sol ou sur le gazon. En agriculture, il est souvent question de gelée meurtrière, de période sans gel ou de saison de croissance des végétaux. Les données qui suivent permettent de mieux apprécier les diverses valeurs publiées régulièrement dans les bulletins météorologiques et de comprendre les difficultés de mesurer exactement la longueur de la saison de croissance des plantes.

L'auteur est redevable à Gilles Laroche du dépouillement et de la compilation des données à partir des rapports météorologiques originaux et à Gaétan Soucy du calcul des droites de régression. Il remercie également Raymond Perrier, M.A., pour ses utiles suggestions.

II - GEL ET PERIODE SANS GEL

Les expressions souvent utilisées pour décrire la température se rapportent à des valeurs-limites comme le point de congélation, le gel, la gelée blanche, la gelée meurtrière. On sait que le point de congélation est la température de zéro degré Centigrade ou de 32 degrés Fahrenheit. On appelle gel ou gelée un abaissement de la température au-dessous de zéro degré C. à la suite duquel l'eau se prend en glace. Lorsque le point de rosée de l'air est au-dessous de zéro degré C.(ou au-dessous de 32 degrés F.), l'humidité se condense directement de l'état gazeux à l'état solide sous forme de cris-

taux de glace appelés gelée ou gelée blanche. Ce n'est donc pas une rosée qui gèle comme dans le cas du givre. Le givre, en effet, est un dépôt granuleux de glace blanche opaque qui se forme sur les arbres, les clôtures, les poteaux et les autres objets exposés à une température plus basse que le point de congélation, après le gel sur ces objets de la vapeur d'eau, d'un brouillard ou d'une brume. Le dépôt de givre est d'habitude plus épais que la couche de glace formée lors d'une gelée blanche.

On classifie souvent les gelées en les qualifiant de légères, de fortes ou de meurtrières. Une gelée légère est une gelée qui n'a aucun effet destructif, sauf sur les plantes fragiles. Une gelée forte est marquée par un plus fort dépôt de cristaux de glace que dans le cas d'une gelée légère; ce dépôt détruit nombre de plantes, mais non celles qui constituent la production agricole principale d'une localité. La gelée meurtrière est celle qui détruit la végétation et la production agricole principale de la localité où elle se produit. On appelle quelquefois gelée noire un abaissement de température au-dessous du point de congélation à la fois dans l'air et sur les objets terrestres. Une telle gelée détruit presque toute la végétation annuelle, qui se dessèche et change de couleur. Elle se rapporte aux gelées d'automne.

Les gelées se produisent principalement sur les terres basses, spécialement sur celles entourées de collines ou de montagnes ou sans voie d'écoulement pour l'air. L'air froid et pesant descend le long des pentes sur les basses terres et s'accumule à ces endroits pour devenir calme, stable et beaucoup plus froid que la masse générale de l'air. Dans plusieurs régions du globe, c'est sur les pentes

des terrains accidentés et non dans les vallées adjacentes qu'on réussit la culture des arbres fruitiers. Même sur un terrain de niveau, des gelées peuvent se produire lorsque la température générale de l'air est bien au-dessus du point de congélation, spécialement si le vent n'est pas assez fort pour mélanger l'air.

La gelée se produit généralement par ciel clair (sauf qu'en hiver, par temps nuageux, un vent humide se mouvant au-dessus d'un sol froid peut aussi produire la gelée), lorsque l'air est calme et en équilibre stable et lorsqu'il y a suffisamment d'humidité pour atteindre le point de rosée par un refroidissement modéré.

On comprend qu'il est assez difficile d'exiger d'un observateur de station météorologique qu'il identifie, après une étude des phénomènes expliqués plus haut, les gelées qui surviennent dans sa localité. Il lui faut des points de repère et ces points de repère ne peuvent être autres en pratique que des températures-limites. On suppose donc qu'une température de 32 degrés F. ou moins, lue sous abri, indique une gelée. Cette valeur peut être la même que celle lue au sol sur un thermomètre de gazon, mais la valeur de la température lue au sol est généralement plus basse que celle relevée sous abri. D'autre part, pour savoir si la température relevée sous abri ou au sol indique une gelée légère, une gelée forte ou une gelée meurtrière, il est nécessaire de connaître les effets de telles gelées sur les plantes de la localité, ce qui est presque impossible aux observateurs qui n'appartiennent pas à des stations de recherches. Les effets des gelées diffèrent selon les espèces de plantes; ils varient également suivant l'âge des plantes annuelles. Une température de 32 degrés F. peut être

dommageable à certaines plantes en mai parce que celles-ci sont encore frêles, alors qu'elle n'a aucune conséquence sur les mêmes plantes en juin, quand ces plantes sont plus fortes et plus résistantes au froid.

Il est donc convenu de publier dans le supplément annuel du Bulletin Météorologique pour toutes les stations observant la température, le nombre de jours avec une température minimum de 32 degrés F. ou moins sous abri (5). Comme il a été mentionné plus haut, cette valeur-limite est universellement relevée. On dit même que la période sans gel est définie comme "le nombre de jours entre le dernier jour de printemps avec une température minimum plus basse que 32 degrés F. et le premier jour d'automne avec une température minimum également plus basse que 32 degrés F." (2).

Dans le même supplément annuel de ce Bulletin Météorologique, on publie également la date de la dernière gelée meurtrière au printemps et la date de la première gelée meurtrière à l'automne. Comme on l'a lu plus haut, il est presque impossible de définir en degrés thermométriques une gelée meurtrière, particulièrement s'il existe dans une localité diverses espèces de plantes et si la production agricole est variée. Cette date de la dernière gelée meurtrière est par convention la dernière date d'une température minimum de 28 degrés F. ou moins, ou la dernière date d'une série quotidienne continue de valeurs plus basses que 32 degrés F. A l'automne, la date de la première gelée meurtrière est donc la première date d'une température minimum de 28 degrés F. ou moins, ou la première date d'une série quotidienne continue de valeurs plus basses que 32 degrés F. Le lecteur peut être tenté de refuser ces définitions, mais pour en rédiger de meilleures, il lui faut faire appel à la biologie végétale.

De plus, le phénomène de la gelée est grandement influencé par la topographie. Ainsi, des sites éloignés de quelques dizaines de pieds peuvent montrer des différences considérables en ce qui concerne l'intensité, l'heure et la fréquence des gelées. C'est dire que l'expression "saison de croissance", malgré son usage courant comme élément climatique, ne peut être définie météorologiquement que par des périodes-limites de température de congélation. Il en est de même de la "période végétative" qui tient compte du nombre continu de jours avec des séries de température de 41 degrés F. (5 degrés C.) au printemps et à l'automne (2). Enfin, comme des auteurs appellent "jour de gel" un jour avec une température minimum plus basse que 32 degrés F., d'autres appellent "jour glacial" un jour avec une température maximum plus basse que 32 degrés F. (1).

III - TEMPERATURE MINIMUM DE GAZON ET TEMPERATURE MINIMUM SOUS ABRI

Qu'on observe des températures minima plus basses dans l'herbe, au sol ou sur le gazon que dans l'abri météorologique, les bioclimatologues et les agrométéorologues en sont convaincus, mais quels sont les écarts observés au Québec dans les diverses régions et quelle est la fréquence de ces écarts, sont des questions encore sans réponse.

C'est pour répondre à ces questions que le Service de Météorologie a entrepris durant la période de mai à novembre 1965, l'observation de la température minimum de gazon à plusieurs stations situées aux quatre coins de la province. On trouve en appendice (TABLEAU I et CARTE 1) la liste et la position géographique des 20 stations où l'observateur a relevé régulièrement, le matin à 8 heures, la tempéra-

ture minimum du gazon et la température minimum sous abri. Les directives suivies, quant à l'instrument utilisé, son installation et sa lecture, lors des relevés météorologiques, tenaient compte des méthodes d'observation recommandées par la Section d'Agrométéorologie de l'Institut de Recherches sur les Plantes du Ministère de l'Agriculture du Canada (6). Les données observées ont été enregistrées quotidiennement sur carnet d'observations pour être dépouillées ensuite chaque semaine au Service de Météorologie.

On sait que la température minimum quotidienne sous abri est la température la plus basse lue sur un thermomètre à minimum, soit à 8 heures, soit à 18 heures. Comme la température minimum du thermomètre de gazon n'est lue que le matin à 8 heures et non à 18 heures (à cause du danger durant le jour de voir se séparer en parties la colonne d'alcool, exposée qu'elle serait à ciel ouvert et par conséquent au plein soleil), sa valeur a été comparée non à celle de la température minimum du jour sous abri, mais à celle de la température minimum lue sous abri le matin à 8 heures. Une comparaison entre les valeurs de la température minimum sous abri pour une durée de 24 heures (de 18 heures à 18 heures) et celles de la température minimum de gazon pour une durée de 14 heures (de 18 heures à 8 heures), donnerait de nombreux écarts positifs* par rapport à la température du gazon puisqu'il se produit souvent durant le jour, c'est-à-dire, de 8 heures à 18 heures, des températures encore plus basses que celles qui sont lues le matin et qui, par conséquent, ont été enregistrées après l'observation régulière de 8 heures. Les valeurs comparées dans cette étude ne sont donc

---

* L'écart est positif si la température minimum de gazon est plus élevée que la température minimum sous abri; il est négatif dans le cas contraire.

pas nécessairement toutes les valeurs minima de température qui ont pu survenir durant l'été 1965, soit sous abri, soit dans le gazon. Elles n'en permettent pas moins une comparaison statistique précise et le calcul d'écarts moyens.

Malgré ce qui a été dit, il arrive quelquefois durant la saison estivale d'enregistrer une valeur de température minimum plus élevée dans le gazon que dans l'abri. Le cas est peu fréquent et n'a aucun intérêt dans l'étude actuelle. Cet écart positif a donc été classé dans le groupe des écarts de zéro degré. Dans la série des données utilisées, l'auteur n'a pas remplacé les valeurs absentes, se contentant tout simplement d'utiliser les seules valeurs observées; c'est pourquoi le nombre des valeurs varie d'une station à l'autre pour la même période. De plus, il a fallu ignorer quelques données erronées, ou tout au moins suspectes, enregistrées à Caplan le 10 mai (gazon: 10°F., abri: 39°F., écart: -29°F.) et à Montréal (Jar. Bot.) les 25 mai (gazon: 23°F., abri: 52°F., écart: -29°F.) et 26 mai (gazon: 74°F., abri: 55°F., écart: 19°F.). Cependant, l'auteur a conservé des valeurs extrêmes enregistrées à Forestville (gazon: 22°F., abri: 48°F., écart: -26°F., le 24 mai) (gazon: 31°F., abri: 55°F., écart: -24°F., le 19 août) (gazon: 28°F., abri: 55°F., écart: -27°F., le 20 août) à cause d'abord de leur fréquence et ensuite de leur voisinage d'écarts presque aussi prononcés (gazon: 11°F., abri: 32°F., écart: -21°F., le 31 octobre).

Le TABLEAU II indique par classe d'écarts, la fréquence mensuelle et totale des différences entre la température minimum de gazon et la température minimum sous abri.

L'examen des valeurs de ce tableau permet d'apercevoir la fréquence maximum des écarts au niveau de la classe -1°F. à -4°F. pour les stations suivantes:

Amos	117/176	66%	Normandin	84/184	46%
La Pocatière	67/184	36%	Portage-des-Roches	53/104	51%
Laprairie	125/180	69%	Squateck	125/184	68%
Laval-des-Rapides	89/182	49%	Valcartier	112/181	62%
Lennoxville	90/163	55%	Victoriaville	113/184	61%
New Richmond	137/163	84%			

La fréquence maximum est au niveau de la classe -5°F. à -8°F. pour les stations mentionnées ci-après:

Caplan	74/183	40%	Montréal (Jar. Bot.)	57/177	32%
Grande-Vallée	48/100	48%	Oka (La Trappe)	80/166	48%
L'Assomption	102/184	55%	Tadoussac	63/182	35%
Lavaltrie	72/175	41%			

Quant aux stations de Forestville et d'Oskélanéo, elles présentent une fréquence maximum au niveau de la classe -9°F. à -12°F. avec des valeurs respectives de 68/176 (39%) et 49/140 (35%).

Il faut ajouter que les stations de Grande-Vallée, New Richmond, Oka, Oskélanéo et Portage-des-Roches ont rapporté des données incomplètes qui ne peuvent malheureusement être comparées à celles des autres stations. Leurs valeurs sont tout de même incluses pour le bénéfice du lecteur. Le tout semble indiquer, comme il a été mentionné déjà, que des facteurs autres que la latitude et l'altitude déterminent le niveau de la fréquence maximum.

Un examen plus approfondi des mêmes valeurs indique une régularité de la fréquence maximum mensuelle au même niveau, seulement à Amos, Laprairie, l'Assomption, New Richmond, Portage-des-Roches, Valcartier et Victoriaville. Aux autres stations, la fréquence maximum mensuelle peut varier d'une classe à la voisine, sauf à Oskélanéo où elle passe d'un niveau à l'autre à chacun des mois, c'est-à-dire, de la classe -1°F. à -4°F. en mai, à la classe -13°F. à -16°F. en août. Il faut attendre les observations d'une autre saison à Oskélanéo avant d'affirmer que les valeurs de la saison 1965 sont représentatives.

Voici l'écart maximum enregistré à chaque station durant la période d'observations:

Amos	- 9°F. (août)	Montréal (Jar. Bot.)	-19°F. (mai, juil.)
Caplan	-16°F. (oct.)	New Richmond	-10°F. (oct.)
Forestville	-27°F. (août)	Normandin	-14°F. (mai)
Grande-Vallée	-18°F. (juin)	Oka (La Trappe)	-16°F. (mai)
La Pocatière	-12°F. (sept.)	Oskélanéo	-22°F. (sept.)
Laprairie	-17°F. (juin)	Portage-Des-Roches	-20°F. (sept.)
L'Assomption	-12°F. (juin)	Squateck	-17°F. (juil.)
Laval-des-Rapides	-14°F. (mai)	Tadoussac	-13°F. (août)
Lavaltrie	-19°F. (juil.)	Valcartier	-14°F. (juin)
Lennoxville	- 8°F. (mai, juin, oct.)	Victoriaville	- 8°F. (mai, juin, oct.)

C'est dire que deux stations seulement, soit Lennoxville et Victoriaville, indiquent des écarts maxima dans la classe de -5°F. à -8°F., alors qu'Oskélanéo et Forestville indiquent des écarts maxima

respectivement dans les classes de -21°F. à -24°F. et de -25°F. à -28°F. La majorité des stations, soit 12 sur un total de 20, présentent des écarts maxima, ou dans la classe de -13°F. à -16°F., ou dans celle de -17°F. à -20°F. Si les écarts maxima individuels enregistrés surprennent les chercheurs, à plus forte raison les écarts observés à Oskélanéo et à Forestville laissent-ils perplexes.

IV - LIGNES DE REGRESSION

Les valeurs quotidiennes de la température minimum de gazon pointées en ordonnées par rapport aux valeurs quotidiennes de la température minimum sous abri placées en abcisses permettent d'obtenir pour chacune des stations durant leur période d'observation, une ligne droite de régression ajustée par la méthode des moindres carrés. La meilleure ligne droite montrant la relation entre ces valeurs est présentée ci-après pour chacune des stations. Elle est définie par la formule suivante:

$$y = ax + b$$

où

$$a = \frac{N\Sigma xy - \Sigma x\Sigma y}{N\Sigma x^2 - (\Sigma x)^2}$$

$$b = \frac{\Sigma y\Sigma x^2 - \Sigma x\Sigma xy}{N\Sigma x^2 - (\Sigma x)^2}$$

Amos	$y = 1.02x - 3.38$
Caplan	$y = 0.91x - 1.23$
Forestville	$y = 0.87x - 4.20$
Grande-Vallée	$y = 0.93x - 4.27$
La Pocatière	$y = 1.09x - 9.25$

Laprairie	$y = 1.01x - 3.33$
L'Assomption	$y = 1.05x - 7.61$
Laval-des-Rapides	$y = 1.00x - 3.77$
Lavaltrie	$y = 1.07x - 10.74$
Lennoxville	$y = 1.06x - 6.67$
Montréal (Jar. Bot.)	$y = 1.10x - 12.34$
New Richmond	$y = 1.01x - 3.08$
Normandin	$y = 1.06x - 6.94$
Oka (La Trappe)	$y = 1.05x - 7.12$
Oskélanéo	$y = 0.82x - 1.91$
Portage-des-Roches	$y = 1.04x - 5.30$
Squateck	$y = 1.05x - 5.66$
Tadoussac	$y = 1.02x - 5.21$
Valcartier	$y = 1.05x - 5.99$
Victoriaville	$y = 1.00x - 3.35$

On trouve en appendice quelques diagrammes montrant les droites de régression respectives des valeurs des stations de Montréal (Jar. Bot.), Oskélanéo et Caplan (Diagramme 1). Ces stations rapportent les valeurs maxima ou minima des constantes "a" et "b" dans la formule $y = ax + b$.

Enfin, une droite de régression a été ajustée pour toutes les valeurs observées par l'ensemble des stations durant la saison 1965. Cette droite (montrée aussi en diagramme 1) est exprimée par l'équation suivante:

$$y = 1.01x - 5.42$$

Par temps clair et en l'absence d'un thermomètre à minimum de gazon, cette équation permet d'estimer grossièrement la température probable au sol à partir de l'observation du thermomètre à minimum sous abri. Même si cette équation semble représenter la situation générale de la saison 1965 aux 20 stations étudiées, il est préférable au chercheur de s'en rapporter toujours à la station la plus rapprochée de la localité ou de la région qui l'intéresse. L'ordre de grandeur et la fréquence des écarts seront ainsi plus près de la vérité.

V - LA SAISON DE CROISSANCE 1965

On a lu plus haut que la "saison de croissance" ne pouvait être définie sans l'intervention des phénomènes biologiques. On comprend la raison lorsqu'on étudie la "période sans gel" de l'année 1965 aux stations considérées dans cette étude. En effet, la "période sans gel" telle que définie par Landsberg (2) varie entre 156 jours à Laprairie (lat.: 45°25') et 88 jours à Oskélanéo (lat.: 48°07'), tandis que la "période sans gel au sol" comprend un maximum de 127 jours à Laprairie et un minimum de 11 jours à Oskélanéo. Il faut ajouter que non seulement la latitude, mais aussi l'altitude favorise le décroissement des "périodes de croissance" sous abri ou au sol. La station de Laprairie est située à 50 pieds au-dessus du niveau de la mer, alors que celle d'Oskélanéo est à une altitude de 1,362 pieds. Enfin, la proximité de la mer peut contrebalancer les rigueurs de la latitude et de l'altitude. Ainsi, la station de Forestville (lat.: 48°44') offre une plus longue période sans gel sous abri (128 jours) que celle d'Amos (lat.: 48°34') (107 jours). Les stations de Caplan et de Grande-

Vallée indiquent respectivement des périodes sans gel de 136 jours et de 115 jours, alors que celle de Squateck n'enregistre que 105 jours.

Sur sol gazonné, la période sans gel est aussi influencée par d'autres facteurs que la latitude et l'altitude. Ainsi, en 1965, on voit que Squateck enregistre 89 jours sans gel au sol, alors que l'Assomption n'indique que 65 jours pour cette période. Ces autres facteurs sont sans doute ceux mentionnés dans le chapître précédent, soit la stabilité de l'air, la radiation terrestre, le niveau ou la pente du site, l'habitat, la topographie du terrain avoisinant la station, etc. C'est donc dire que la température lue sous abri est plus représentative des conditions de l'air ambiant que la température lue au sol, dans l'herbe ou sur le gazon. Dans ce dernier cas, il y a lieu de parler de microclimatologie. Tout de même, l'expérience poursuivie en 1965 confirme une "période sans gel" en général beaucoup plus courte au sol que sous abri.

VI - SOMMAIRE ET CONCLUSION

Une comparaison entre les valeurs de la température minimum de gazon et celles de la température minimum sous abri, observées simultanément à 8 heures le matin durant la période de mai à novembre 1965 à 20 stations météorologiques du Québec, permet de constater l'ordre de grandeur et la fréquence des écarts enregistrés, d'étudier la "période de croissance" de diverses régions et d'estimer les températures probables de gazon par l'observation des instruments thermométriques sous abri.

Même si les valeurs d'une saison ne peuvent définir les conditions normales, il y a lieu de croire à la tendance montrée par les données de l'année 1965. Que les écarts enregistrés entre la température minimum de gazon et la température minimum sous abri soient aussi prononcés et aussi fréquents, le fait surprend probablement le chercheur. Il fallait tout de même le constater avant de l'affirmer.

Cette constatation permet aussi de mieux utiliser des tables de probabilités de températures gélives, déjà publiées pour sept stations de la province (3) et en préparation pour plus de 75 autres (4). Le chercheur tiendra compte de certains facteurs de sécurité dans la prévision des gelées tardives ou hâtives et pourra mieux évaluer les écarts probables de température et leurs effets sur la croissance des végétaux.

VII - BIBLIOGRAPHIE

1 - HUSCHKE, Ralph E., 1959. Glossary of Meteorology. American Meteorological Society, Boston, Mass. 638 p.

2 - LANDSBERG, Helmut, 1943. Physical Climatology. The Pennsylvania State College. Penn. 283 p.

3 - OUELLET, C.E. et G. LAPORTE, 1963. Probabilité des températures gélives à sept stations du Québec. Publ. 1186, mars 1963. Ministère de l'Agriculture du Canada. 24 p.

4 - PERRIER, R., 1966. Probabilité des températures gélives au Québec. Bul. M-21, Service de Météorologie, Ministère des Richesses naturelles, Québec (en préparation).

5 - SERVICE DE METEOROLOGIE, 1965. Bulletin Météorologique, Supplément annuel. Service de Météorologie, Ministère des Richesses naturelles, Québec.

6 - VILLENEUVE, G.-Oscar, 1964. Température minimum dans l'herbe. Feuillet Météorologique, Vol. III (7): 4-5, juillet 1964.

VIII - APPENDICE

TABLEAU I

POSITION GEOGRAPHIQUE

DES

STATIONS A THERMOMETRE DE GAZON

STATIONS	LAT. (en degrés et minutes)	LONG. (en degrés et minutes)	ALT. (en pieds)	PERIODE D'OBSERVATION	NOMBRE DE LECTURES
Amos	48°34'	78°08'	1,002'	3 mai - 1 nov.	176
Caplan	48°06'	65°39'	120'	1 mai - 1 nov.	183
Forestville	48°44'	69°05'	281'	8 mai - 1 nov.	176
Grande-Vallée	49°11'	65°09'	16'	6 juin - 16 sept.	100
La Pocatière	47°21'	70°02'	100'	1 mai - 1 nov.	184
Laprairie	45°25'	73°29'	50'	1 mai - 1 nov.	180
L'Assomption	45°50'	73°28'	69'	1 mai - 1 nov.	184
Laval-des-Rapides	45°32'	73°42'	75'	2 mai - 20 sept.	182
Lavaltrie	45°56'	73°19'	100'	4 mai - 1 nov.	175
Lennoxville	45°22'	71°50'	498'	1 mai - 1 nov.	163
Montréal (Jar. Bot.)	45°31'	73°35'	130'	1 mai - 1 nov.	177
New Richmond	48°15'	65°53'	25'	1 mai - 1 nov.	163
Normandin	48°51'	72°32'	450'	1 mai - 1 nov.	184
Oka (La Trappe)	45°27	74°02'	300'	10 mai - 25 oct.	166
Oskélanéo	48°07'	75°12'	1,362'	9 mai - 26 sept.	140
Portage-des-Roches	48°18'	71°12'	540'	18 juil. - 1 nov.	104
Squateck	47°53'	68°44'	550'	1 mai - 1 nov.	184
Tadoussac	48°08'	69°43'	150'	2 mai - 1 nov.	182
Valcartier	46°57'	71°30'	605'	4 mai - 1 nov.	181
Victoriaville	46°04'	71°57'	485'	1 mai - 1 nov.	184

TABLEAU II (1)

FREQUENCE DES ECARTS A AMOS

(Nombre de jours)

ECARTS entre temp. min. du gazon et temp. min. sous abri	MAI	JUIN	JUIL.	AOUT	SEPT.	OCT.	TOTAL
0	5	1	6	5	3	5	25
-1 à -4	15	17	19	19	22	25	117
-5 à -8	6	12	4	5	5	1	33
-9 à -12	0	0	0	1	0	0	1
Nombre d'observations	26	30	29	30	30	31	176

TABLEAU II (2)

FREQUENCE DES ECARTS A CAPLAN

(Nombre de jours)

ECARTS entre temp. min. du gazon et temp. min. sous abri	MAI	JUIN	JUIL.	AOUT	SEPT.	OCT.	TOTAL
0	6	0	0	2	1	1	10
-1 à -4	12	4	10	15	15	10	66
-5 à -8	8	12	16	13	8	17	74
-9 à -12	4	10	5	1	6	1	27
-13 à -16	0	4	0	0	0	2	6
Nombre d'observations	30	30	31	31	30	31	183

TABLEAU II (3)

FREQUENCE DES ECARTS A FORESTVILLE

(Nombre de jours)

ECARTS entre temp. min. du gazon et temp. min. sous abri	MAI	JUIN	JUIL.	AOUT	SEPT.	OCT.	TOTAL
0	0	1	0	1	1	1	4
-1 à -4	2	1	1	4	2	4	14
-5 à -8	5	11	10	7	8	4	45
-9 à -12	11	8	12	9	13	15	68
-13 à -16	2	8	7	8	5	6	36
-17 à -20	2	1	1	0	1	0	5
-21 à -24	0	0	0	1	0	1	2
-25 à -28	1	0	0	1	0	0	2
Nombre d'observations	23	30	31	31	30	31	176

TABLEAU II (4)

FREQUENCE DES ECARTS A GRANDE-VALLEE

(Nombre de jours)

ECARTS entre temp. min. du gazon et temp. min. sous abri	MAI	JUIN	JUIL.	AOUT	SEPT.	OCT.	TOTAL
0	0	0	1	0	0	0	1
-1 à -4	0	7	3	0	0	0	10
-5 à -8	0	14	22	10	2	0	48
-9 à -12	0	2	3	16	8	0	29
-13 à -16	0	0	2	4	5	0	11
-17 à -20	0	1	0	0	0	0	1
Nombre d'observations	0	24	31	30	15	0	100

TABLEAU II (5)

FREQUENCE DES ECARTS A LA POCATIERE

(Nombre de jours)

ECARTS entre temp. min. du gazon et temp. min. sous abri	MAI	JUIN	JUIL.	AOUT	SEPT.	OCT.	TOTAL
0	2	3	3	4	3	2	17
-1 à -4	10	13	8	13	8	15	67
-5 à -8	10	8	13	8	12	8	59
-9 à -12	9	6	7	6	7	6	41
-13 à -16	0	0	0	0	0	0	0
Nombre d'observations	31	30	31	31	30	31	184

TABLEAU II (6)

FREQUENCE DES ECARTS A LAPRAIRIE

(Nombre de jours)

ECARTS entre temp. min. du gazon et temp. min. sous abri	MAI	JUIN	JUIL.	AOUT	SEPT.	OCT.	TOTAL
0	10	3	2	3	2	1	21
-1 à -4	15	19	22	23	23	23	125
-5 à -8	5	5	6	4	5	6	31
-9 à -12	0	0	0	1	0	0	1
-13 à -16	1	0	0	0	0	0	1
-17 à -20	0	1	0	0	0	0	1
Nombre d'observations	31	28	30	31	30	30	180

TABLEAU II (7)

FREQUENCE DES ECARTS A L'ASSOMPTION

(Nombre de jours)

ECARTS entre temp. min. du gazon et temp. min. sous abri	MAI	JUIN	JUIL.	AOUT	SEPT.	OCT.	TOTAL
0	3	1	1	0	1	4	10
-1 à -4	12	5	7	14	10	10	58
-5 à -8	13	17	22	15	19	16	102
-9 à -12	3	7	1	2	0	1	14
Nombre d'observations	31	30	31	31	30	31	184

TABLEAU II (8)

FREQUENCE DES ECARTS A LAVAL-DES-RAPIDES

(Nombre de jours)

ECARTS entre temp. min. du gazon et temp. min. sous abri	MAI	JUIN	JUIL.	AOUT	SEPT.	OCT.	TOTAL
0	3	0	0	3	4	7	17
-1 à -4	11	13	15	19	13	18	89
-5 à -8	13	17	15	9	13	4	71
-9 à -12	2	0	1	0	0	1	4
-13 à -16	1	0	0	0	0	0	1
Nombre d'observations	30	30	31	31	30	30	182

TABLEAU II (9)

FREQUENCE DES ECARTS A LAVALTRIE

(Nombre de jours)

ECARTS entre temp. min. du gazon et temp. min. sous abri	MAI	JUIN	JUIL.	AOUT	SEPT.	OCT.	TOTAL
0	0	0	0	0	0	0	0
-1 à -4	11	8	4	2	3	5	33
-5 à -8	10	16	13	12	7	14	72
-9 à -12	7	5	11	15	17	8	63
-13 à -16	0	0	0	1	2	2	5
-17 à -20	0	0	1	1	0	0	2
Nombre d'observations	28	29	29	31	29	29	175

TABLEAU II (10)

FREQUENCE DES ECARTS A LENNOXVILLE

(Nombre de jours)

ECARTS entre temp. min. du gazon et temp. min. sous abri	MAI	JUIN	JUIL.	AOUT	SEPT.	OCT.	TOTAL
0	0	1	1	3	1	4	10
-1 à -4	12	10	17	19	20	12	90
-5 à -8	17	14	12	3	7	10	63
Nombre d'observations	29	25	30	25	28	26	163

TABLEAU II (11)

FREQUENCE DES ECARTS A MONTREAL (JAR. BOT.)

(Nombre de jours)

ECARTS entre temp. min. du gazon et temp. min. sous abri	MAI	JUIN	JUIL.	AOUT	SEPT.	OCT.	TOTAL
0	2	1	1	4	1	1	10
-1 à -4	4	10	6	13	7	8	48
-5 à -8	4	9	8	11	12	13	57
-9 à -12	5	6	12	2	8	7	40
-13 à -16	8	3	3	0	2	2	18
-17 à -20	3	0	1	0	0	0	4
Nombre d'observations	26	29	31	30	30	31	177

TABLEAU II (12)

FREQUENCE DES ECARTS A NEW RICHMOND

(Nombre de jours)

ECARTS entre temp. min. du gazon et temp. min. sous abri	MAI	JUIN	JUIL.	AOUT	SEPT.	OCT.	TOTAL
0	1	1	0	0	0	3	5
-1 à -4	27	10	27	28	21	24	137
-5 à -8	3	1	2	2	9	2	19
-9 à -12	0	0	0	1	0	1	2
Nombre d'observations	31	12	29	31	30	30	163

TABLEAU II (13)

FREQUENCE DES ECARTS A NORMANDIN

(Nombre de jours)

ECARTS entre temp. min. du gazon et temp. min. sous abri	MAI	JUIN	JUIL.	AOUT	SEPT.	OCT.	TOTAL
0	1	0	0	3	2	4	10
-1 à -4	7	11	19	17	13	17	84
-5 à -8	15	14	10	11	11	9	70
-9 à -12	7	5	2	0	4	1	19
-13 à -16	1	0	0	0	0	0	1
Nombre d'observations	31	30	31	31	30	31	184

TABLEAU II (14)

FREQUENCE DES ECARTS A OKA (LA TRAPPE)

(Nombre de jours)

ECARTS entre temp. min. du gazon et temp. min. sous abri	MAI	JUIN	JUIL.	AOUT	SEPT.	OCT.	TOTAL
0	4	1	2	0	0	0	7
-1 à -4	8	16	14	12	11	9	70
-5 à -8	6	11	15	16	17	15	80
-9 à -12	1	2	0	3	2	0	8
-13 à -16	1	0	0	0	0	0	1
Nombre d'observations	20	30	31	31	30	24	166

TABLEAU II (15)

FREQUENCE DES ECARTS A OSKELANEO

(Nombre de jours)

ECARTS entre temp. min. du gazon et temp. min. sous abri	MAI	JUIN	JUIL.	AOUT	SEPT.	OCT.	TOTAL
0	3	0	0	0	0	0	3
-1 à -4	14	9	1	0	0	0	24
-5 à -8	4	13	0	0	0	0	17
-9 à -12	1	7	23	10	8	0	49
-13 à -16	0	1	7	19	8	0	35
-17 à -20	0	0	0	2	8	0	10
-21 à -24	1	0	0	0	1	0	2
Nombre d'observations	23	30	31	31	25	0	140

TABLEAU II (16)

FREQUENCE DES ECARTS A PORTAGE-DES-ROCHES

(Nombre de jours)

ECARTS entre temp. min. du gazon et temp. min. sous abri	MAI	JUIN	JUIL.	AOUT	SEPT.	OCT.	TOTAL
0	0	0	2	7	2	3	14
-1 à -4	0	0	3	21	15	14	53
-5 à -8	0	0	7	2	12	11	32
-9 à -12	0	0	1	0	0	3	4
-13 à -16	0	0	0	0	0	0	0
-17 à -20	0	0	0	0	1	0	1
Nombre d'observations	0	0	13	30	30	31	104

TABLEAU II (17)

FREQUENCE DES ECARTS A SQUATECK

(Nombre de jours)

ECARTS entre temp. min. du gazon et temp. min. sous abri	MAI	JUIN	JUIL.	AOUT	SEPT.	OCT.	TOTAL
0	2	2	4	2	0	3	13
-1 à -4	27	23	26	28	11	10	125
-5 à -8	2	4	0	1	19	17	43
-9 à -12	0	0	0	0	0	1	1
-13 à -16	0	1	0	0	0	0	1
-17 à -20	0	0	1	0	0	0	1
Nombre d'observations	31	30	31	31	30	31	184

TABLEAU II (18)

FREQUENCE DES ECARTS A TADOUSSAC

(Nombre de jours)

ECARTS entre temp. min. du gazon et temp. min. sous abri	MAI	JUIN	JUIL.	AOUT	SEPT.	OCT.	TOTAL
0	16	16	7	5	8	6	58
-1 à -4	4	2	9	12	4	11	42
-5 à -8	8	10	11	8	15	11	63
-9 à -12	2	2	3	5	3	3	18
-13 à -16	0	0	0	1	0	0	1
Nombre d'observations	30	30	30	31	30	31	182

TABLEAU II (19)

FREQUENCE DES ECARTS A VALCARTIER

(Nombre de jours)

ECARTS entre temp. min. du gazon et temp. min. sous abri	MAI	JUIN	JUIL.	AOUT	SEPT.	OCT.	TOTAL
0	1	0	2	2	3	1	9
-1 à -4	16	18	16	23	18	21	112
-5 à -8	8	10	13	6	9	9	55
-9 à -12	2	0	0	0	0	0	2
-13 à -16	1	2	0	0	0	0	3
Nombre d'observations	28	30	31	31	30	31	181

TABLEAU II (20)

FREQUENCE DES ECARTS A VICTORIAVILLE

(Nombre de jours)

ECARTS entre temp. min. du gazon et temp. min. sous abri	MAI	JUIN	JUIL.	AOUT	SEPT.	OCT.	TOTAL
0	3	2	2	3	5	7	22
-1 à -4	15	18	24	21	21	14	113
-5 à -8	13	10	5	7	4	10	49
Nombre d'observations	31	30	31	31	30	31	184

TABLEAU III

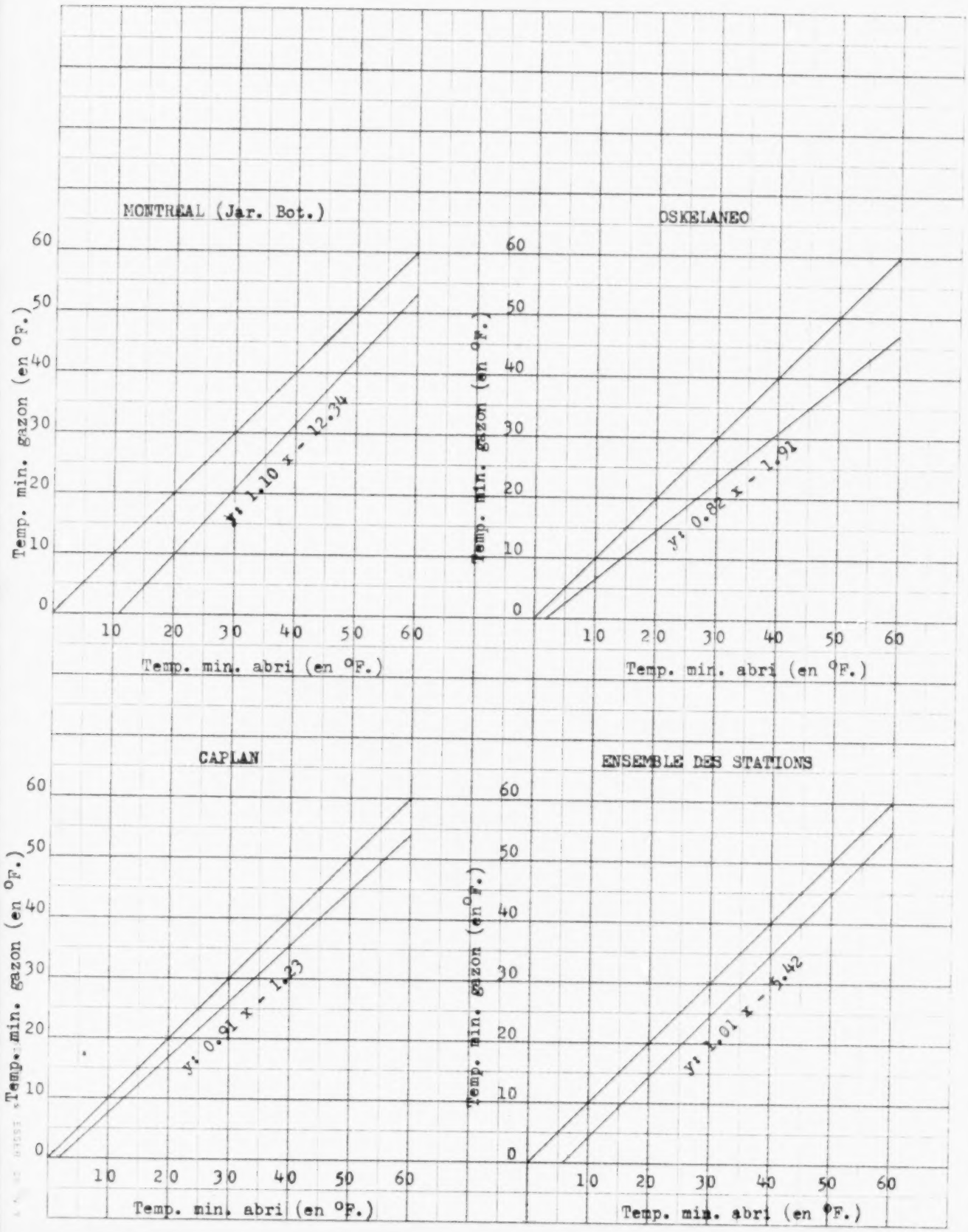
VALEURS COMPARATIVES DES PERIODES SANS GEL

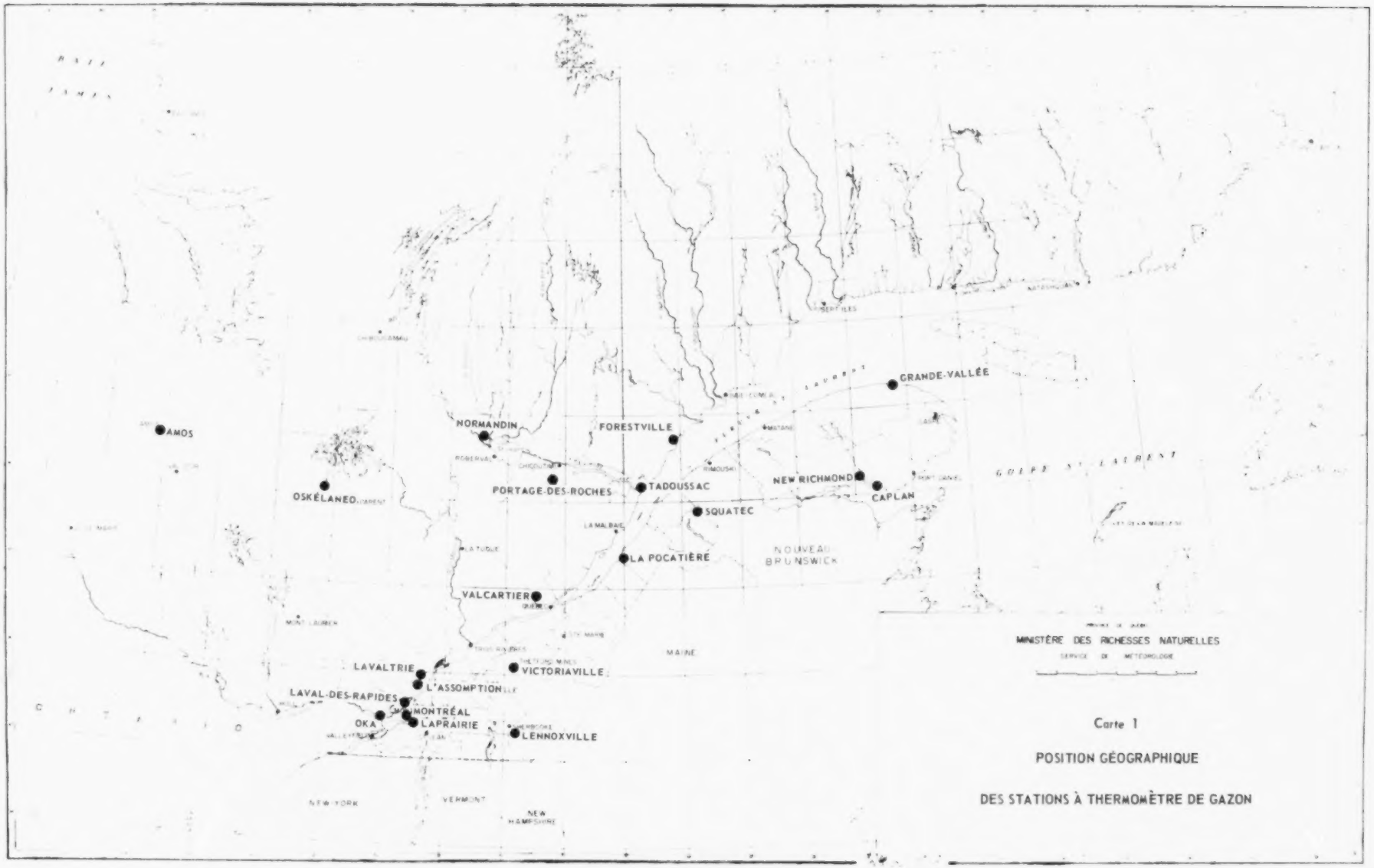
EN 1965

STATIONS	D'APRES THERMOMETRE A MINIMUM SOUS ABRI			D'APRES THERMOMETRE A MINIMUM DE GAZON			
	Dernier jour avec 32°F. ou moins	Premier jour avec 32°F. ou moins	Période sans gel (en jours)	Dernier jour avec 32°F. ou moins	Premier jour avec 32°F. ou moins	Période sans gel (en jours)	
AMOS	2 juin	17 sept.	107	6 juil.	20 août	44	
CAPLAN	15 mai	28 sept.	136	2 juil.	31 août	59	
FORESTVILLE	14 mai	19 sept.	128	27 juil.	11 août	15	
GRANDE-VALLEE	27 mai	19 sept.	115	4 juin	21 août	77	
LA POCATIERE	15 mai	27 sept.	135	26 juin	31 août	65	
LAPRAIRIE	25 avril	28 sept.	156	23 mai	28 sept.	127	
L'ASSOMPTION	3 juin	27 sept.	116	26 juin	31 août	65	
LAVAL-DES-RAPIDES	5 mai	27 sept.	145	3 juin	27 sept.	116	
LAVALTRIE	3 juin	31 août	89	6 juil.	30 août	54	
LENNOXVILLE	3 juin	31 août	89	1 juil.	31 août	60	
MONTREAL (JAR. BOT.)	21 avril	28 sept.	129	26 juin	31 août	65	
NEW RICHMOND	27 mai	31 août	96	2 juil.	31 août	59	
NORMANDIN	30 mai	31 août	93	12 juil.	11 août	29	
OKA (LA TRAPPE)	5 mai	27 sept.	145	6 mai	31 août	116	
OSKELANEO	4 juin	31 août	88	5 juin	16 juin	11	(1)
PORTAGE-DES-ROCHES	30 mai	9 sept.	102	-	26 août	-	(2)
SQUATECK	27 mai	9 sept.	105	2 juin	31 août	89	
TADOUSSAC	15 mai	27 sept.	135	23 mai	26 aout	94	
VALCARTIER	3 juin	31 août	89	25 juin	31 août	66	
VICTORIAVILLE	3 juin	27 sept.	116	4 juin	31 août	87	

(1) Gelées fréquentes tous les mois
(2) Aucune donnée avant le 17 juillet

DIAGRAMME 1 - LIGNES DE REGRESSION





Carte 1

POSITION GÉOGRAPHIQUE

DES STATIONS À THERMOMÈTRE DE GAZON